

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-289574

(43)Date of publication of application : 05.11.1993

(51)Int.Cl. G03G 15/20  
G03G 15/00  
G05D 23/19

(21)Application number : 04-114262

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 08.04.1992

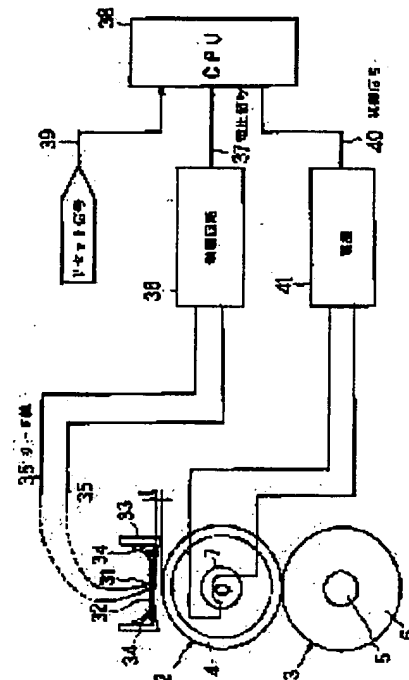
(72)Inventor : TAKEUCHI AKIHIKO  
NANATAKI HIDEO

## (54) FIXING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a fixing device capable of stably and precisely controlling the surface temperature of a rotary body to a prescribed control temperature, without damaging a fixing rotary body such as a fixing roller.

CONSTITUTION: A main power source 41 is applied and simultaneously, a counter in a CPU 38 is reset to start the counting of time by a timer. After the surface temperature  $T_r$  of the fixing roller 2 is risen up to a set temperature  $T_1$ , the CPU 38 compares the time counted by the times (t) with the set time ( $t_1$ ). When the time counted by the timer (t) does not exceed the set time ( $t_1$ ), the control temperature  $T_c$  with respect to the surface temperature of the fixing roller 2 is held at the set temperature  $T_1$ . When the time counted by the timer (t) exceeds the set time ( $t_1$ ), the control temperature  $T_c$  with respect to the surface temperature of the fixing roller 2 is changed over to the set temperature  $T_2$ .



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-289574

(43)公開日 平成5年(1993)11月5日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

G 0 3 G 15/20

1 0 9

15/00

1 0 2

G 0 5 D 23/19

E 9132-3H

審査請求 未請求 請求項の数7(全 15 頁)

(21)出願番号

特願平4-114262

(22)出願日

平成4年(1992)4月8日

(71)出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 竹内 昭彦

東京都大田区下丸子三丁目30番2号キャ  
ン株式会社内

(72)発明者 七瀬 秀夫

東京都大田区下丸子三丁目30番2号キャ  
ン株式会社内

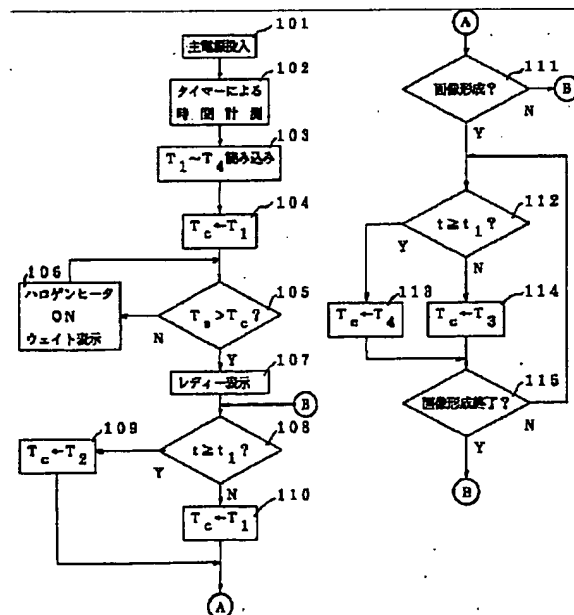
(74)代理人 弁理士 藤岡 徹

(54)【発明の名称】 定着装置

(57)【要約】

【目的】 定着ローラなどの定着用回転体に損傷を与えることなく該回転体の表面温度を所定の制御温度に安定にかつ精度良く制御することができる定着装置を提供する。

【構成】 主電源の投入と同時に、CPU36内のカウンタがリセットされ、タイマーによる時間計測が開始される(ステップ102)。次いで、定着ローラ表面温度 $T_r$ が設定温度 $T_1$ にまで上昇した後、タイマーによる計測時間 $t$ と設定時間 $t_1$ との比較がCPU38でされる(ステップ108)。タイマーによる計測時間 $t$ が設定時間 $t_1$ を経過していないとき、定着ローラ2の表面温度に対する制御温度 $T_c$ は設定温度 $T_1$ に保持される(ステップ110)。タイマーによる計測時間 $t$ が設定時間 $t_1$ を経過しているとき、定着ローラ2の表面温度に対する制御温度 $T_c$ は設定温度 $T_2$ に切り換えられる(ステップ109)。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 定着体と、該定着体と協働して転写材を挟圧搬送するためのニップ部を形成する加圧体と、該定着体の表面を制御温度まで加熱するための加熱源と、上記定着体の表面近傍の温度を該定着体の表面温度として検知する非接触型の温度検知手段と、該温度検知手段からの検知温度を監視しながら上記加熱源への電力の供給およびその停止を制御する温度制御手段と、主電源投入直後に時間の計測を開始する計時手段とを備え、上記ニップ部で上記転写材上の未定着現像剤像を加熱および加圧することによって該未定着現像剤像を転写材上に永久画像として定着させる定着装置において、主電源投入から定着動作が開始されるまでの期間である待機時に、上記制御手段は、上記計時手段による計測時間 $t$ が設定時間 $t_1$ を経過する前、上記温度検知素子の検知温度が第一の設定温度 $T_1$ に一致するように上記加熱源への電力の供給およびその停止を制御し、上記計時手段による計測時間 $t$ が設定時間 $t_1$ を経過した後、待機時に上記温度検知手段の検知温度が上記第一の設定温度 $T_1$ より高い第二の設定温度 $T_2$ に一致するように上記加熱源への電力の供給およびその停止を制御することを特徴とする定着装置。

【請求項2】 定着時に、上記温度制御手段は、上記計時手段による計測時間 $t$ が設定時間 $t_1$ を経過する前、上記温度検知手段の検知温度が第三の設定温度 $T_3$ に一致するように上記加熱源への電力の供給およびその停止を制御し、上記計時手段による計測時間 $t$ が設定時間 $t_1$ を経過した後、上記温度検知手段の検知温度が上記第三の設定温度 $T_3$ より高い第四の設定温度 $T_4$ に一致するように上記加熱源への電力の供給およびその停止を制御することとする請求項1に記載の定着装置。

【請求項3】 第一の設定温度 $T_1$ が計時手段の計測時間 $t$ の関数であることとする請求項1に記載の定着装置。

【請求項4】 第三の設定温度 $T_3$ が計時手段の計測時間 $t$ の関数であることとする請求項2に記載の定着装置。

【請求項5】 定着体と、該定着体と協働して転写材を挟圧搬送するためのニップ部を形成する加圧体と、該定着体の表面を制御温度まで加熱するための加熱源と、上記定着体の表面近傍の温度を該定着体の表面温度として検知する非接触型の温度検知手段と、該温度検知手段からの検知温度を監視しながら上記加熱源への電力の供給およびその停止を制御する温度制御手段とを備え、上記ニップ部で上記転写材上の未定着現像剤像を加熱および加圧することによって該未定着現像剤像を転写材上に永久画像として定着させる定着装置において、上記温度制御手段は、上記温度検知手段が主電源投入時に検知した初期検知温度に基づき上記定着体の表面温度に対する制御温度を設定し、上記温度検知手段の検知温度が上記制御温度に一致するように上記加熱源への電力の供給およびその停止を制御することを特徴とする定着装置。

2

【請求項6】 温度制御手段は、主電源投入後からの温度検知手段の検知温度の昇温状態に基づき定着体の表面温度に対する制御温度を設定することとする請求項5に記載の定着装置。

【請求項7】 主電源投入直後に時間の計測を開始する計時手段を備え、温度制御手段は、上記計時手段の計測時間に基づき定着体の表面温度に対する制御温度を設定することとする請求項5または請求項6に記載の定着装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子写真複写装置、静電情報記録装置などの画像形成装置に用いられ、転写材上の未定着現像剤像を加熱、加圧することによって未定着像を転写材上に定着する定着装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、電子写真複写装置などの画像形成装置では、熱ローラ方式による定着が行われている。この熱ローラ方式による定着装置は、図10に示すように、筐体1と、筐体1内に収容されている定着ローラ2と、該定着ローラ2に圧接しながら回転される加圧ローラ3とを備え、加圧ローラ3は定着ローラ2と協働して転写材Pを挟圧搬送するためのニップ部を形成する。

【0003】定着ローラ2は、表面が四弗化エチレン層で被覆されているアルミニウム材又はステンレス材の芯金4からなる。定着ローラ2は図中の矢印aが示す方向に回転駆動される。

【0004】加圧ローラ3は、アルミニウム材又はステンレス材からなる芯金5と、該芯金5の外周面を覆い、離型性を有するシリコンスポンジ製の弾性層6とからなる。加圧ローラ3は、定着ローラ2の回転に従動し、矢印bが示す方向に回転される。加圧ローラ3と定着ローラ2とは互いにばねなどの付勢手段（図示せず）で圧接されている。

【0005】定着ローラ2内には、定着ローラ2の表面を所定の温度に加熱するための加熱源であるハロゲンヒータ7が配置されている。

【0006】定着ローラ2の表面には、定着ローラ2の表面温度を検知する温度検知素子12が支持部材13により接触支持されている。温度検知素子12は支持部材13により定着ローラ2の表面に所定の圧力で当接されている。

【0007】温度検知素子12が検知した定着ローラ2の表面温度は温度制御手段（図示せず）に与えられる。温度制御手段は、温度検知素子12による検知温度を監視しながらハロゲンヒータ7への通電を制御する。

【0008】定着ローラ2の周囲には、転写材Pが定着ローラ2へ巻き付くことを防止するための分離爪9および定着ローラ2の表面の清掃をするためのフェルト等で構成されたクリーニング装置8が配置されている。分離

(3)

3

爪9はその先端が定着ローラ2の表面に接触するように支軸11に支持されている。クリーニング装置8は、定着ローラ2の表面に押圧接触させることでトナーtcや紙粉等を除去する。

【0009】定着ローラ1と加圧ローラ2とで形成されるニップ部の入口側には、転写材Pをニップ部へ導くための入口ガイド14が配置され、ニップ部の出口側には、転写材Pを外へ導くための出口ガイド15が配置されている。入口ガイド14および出口ガイド15は筐体1の対応する部位にそれぞれ取り付けられている。

【0010】画像を転写材P上に形成するとき、ハロゲンヒータ7の動作は開始される。温度検知素子12で検知された定着ローラ2の表面温度は監視され、定着ローラ2の表面温度が定着温度より低いとき、ハロゲンヒータ7への通電が行われる。定着ローラ2の表面温度が定着温度を越えると、ハロゲンヒータ7への通電が停止され、ハロゲンヒータ7への通電およびその停止の繰り返しによって定着ローラ2の表面温度は定着温度近傍の温度に保持される。

【0011】定着ローラ2の表面温度が所定の定着温度に保持された後、未定着トナー像taが形成されている転写材Pは入口ガイド14に案内されながらニップ部に導入される。ニップ部において、転写材P上の未定着トナー像taは加熱、加圧され、該転写材P上に未定着トナー像taが永久画像tbとして定着される。転写材Pのニップ部の通過後、転写材Pは出口ガイド15に案内されながら外部に排出される。

【0012】転写材Pのニップ部の通過中、転写材P上の未定着トナー像taを形成するトナーの一部が定着ローラ2の表面にオフセットトナーtcとして転移することがある。定着ローラ2の表面に付着したオフセットトナーtcはクリーニング部材8で除去される。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の定着装置では、温度検知素子12を定着ローラ2の表面に接触させていることによって温度検知に対する精度は向上するが、定着ローラ2の表面が温度検知素子12との当接によって磨耗され易く、該表面の磨耗によって定着ローラ2の定着性能が損なわれることがある。

【0014】定着ローラ2の表面の磨耗を防止するために、非接触型の温度検知素子を用いる方法がある。この方法を用いている定着装置は、図11に示すように、筐体1を備える。筐体1は、底板16と、互いに対向する一対の側板17と、天板18とから構成される。

【0015】筐体1の側板17のそれぞれには、対応する定着ローラ2の端部がスリーブ19およびベアリング20によって支持されている。

【0016】筐体1の側板17のそれぞれには、対応する加圧ローラ3の芯金5の端部が支持されている。

【0017】筐体1の天板18には、ブラケット21が

4

ネジ22で固定されている。ブラケット21は定着ローラ2の鉛直方向上方に配置されている。

【0018】ブラケット21には、非接触型の温度検知素子23が取り付けられている。温度検知素子23は、それと定着ローラ2の表面との間隔が所定の寸法1となるように定着ローラ2とブラケット21との間に配置されている。

【0019】しかし、この定着装置では、定着ローラ2の表面が温度検知素子23によって磨耗されないが、定着ローラ2の表面温度 $T_r$ と温度検知素子23が検知する温度 $T_s$  ( $< T_r$ ) との間に差が生じ、定着ローラ2の表面温度に対する検知精度が低下する。その結果、定着ローラ2の表面温度を所定の温度に精度良く保持することは難しい。

【0020】定着ローラ2に対する温度制御を精度良く実行するために、温度検知素子23と定着ローラ2との間の寸法1を可能な限り小さくすることが考えられるが、組立精度、定着ローラ2の真円度および熱による変形、または定着ローラ2の表面に付着したトナーによる温度検知素子23の汚染などによって、上記寸法1には制限が加えられ、定着ローラ2の表面温度に対する検知精度を、定着ローラ2に接触している温度検知素子12による温度検知精度までに高めることはできない。

【0021】よって、定着ローラ2の表面温度 $T_r$ と温度検知素子23が検知する温度 $T_s$ との差を一定値である温度差 $\Delta T$ として設定し、該温度差 $\Delta T$ を考慮した温度制御を実施する方法が考えられる。しかし、この方法では、図12に示すように、温度差 $\Delta T$ がハロゲンヒータ7による加熱動作開始から定着ローラ2の表面温度が定着温度に到達するまでの期間内で変動するから、温度検知素子23の検知温度と定着ローラ2の表面温度との対応を取ることは難しく、温度検知素子23の検知温度に基づく温度制御によって定着ローラ2の表面温度が所定の温度に保持されないことがある。

【0022】例えば、定着ローラ2の表面温度が大気温度にほぼ等しい状態からハロゲンヒータ7の加熱動作が開始されるとき、温度検知素子23の周囲の大気温度の上昇速度が定着ローラ2の表面温度 $T_r$ が上昇速度に比べて遅いから、定着ローラ2の表面温度 $T_r$ と温度検知素子23の検知温度 $T_s$ との温度差 $\Delta T_1$ が設定温度差 $\Delta T$ より大きくなり、定着ローラ2の表面温度は実際の温度より低いと判断される。その結果、定着ローラ2の表面温度が定着温度より高い温度に保持され、オフセット現象、転写材のカールなどが発生し易くなるとともに、定着ローラ2に損傷を与える危険性がある。

【0023】本発明の目的は、定着ローラなどの定着用回転体に損傷を与えることなく該回転体の表面温度を所定の制御温度に安定にかつ精度良く制御することができる定着装置を提供することにある。

【0024】

(4)

5

【課題を解決するための手段】本願第一発明によれば、上記目的は、定着体と、該定着体と協働して転写材を挟圧搬送するためのニップ部を形成する加圧体と、該定着体の表面を制御温度まで加熱するための加熱源と、上記定着体の表面近傍の温度を該定着体の表面温度として検知する非接触型の温度検知手段と、該温度検知手段からの検知温度を監視しながら上記加熱源への電力の供給およびその停止を制御する温度制御手段と、主電源投入直後に時間の計測を開始する計時手段とを備え、上記ニップ部で上記転写材上の未定着現像剤像を加熱および加圧することによって該未定着現像剤像を転写材上に永久画像として定着させる定着装置において、主電源投入から定着動作が開始されるまでの期間である待機時に、上記制御手段は、上記計時手段による計測時間  $t$  が設定時間  $t_1$  を経過する前、上記温度検知素子の検知温度が第一の設定温度  $T_1$  に一致するように上記加熱源への電力の供給およびその停止を制御し、上記計時手段による計測時間  $t$  が設定時間  $t_1$  を経過した後、待機時に上記温度検知素子の検知温度が上記第一の設定温度  $T_1$  より高い第二の設定温度  $T_2$  に一致するように上記加熱源への電力の供給およびその停止を制御することにより達成される。

【0025】本願第二発明によれば、上記目的は、定着体と、該定着体と協働して転写材を挟圧搬送するためのニップ部を形成する加圧体と、該定着体の表面を制御温度まで加熱するための加熱源と、上記定着体の表面近傍の温度を該定着体の表面温度として検知する非接触型の温度検知手段と、該温度検知手段からの検知温度を監視しながら上記加熱源への電力の供給およびその停止を制御する温度制御手段とを備え、上記ニップ部で上記転写材上の未定着現像剤像を加熱および加圧することによって該未定着現像剤像を転写材上に永久画像として定着させる定着装置において、上記温度制御手段は、上記温度検知手段が主電源投入時に検知した初期検知温度に基づき上記定着体の表面温度に対する制御温度を設定し、上記温度検知素子の検知温度が上記制御温度に一致するように上記加熱源への電力の供給およびその停止を制御することにより達成される。

【0026】

【作用】本願第一発明の定着装置では、待機時ににおいて、上記計時手段による計測時間  $t$  が設定時間  $t_1$  を経過する前、上記温度検知素子の検知温度が第一の設定温度  $T_1$  に一致するように上記加熱源への電力の供給およびその停止を制御し、上記計時手段による計測時間  $t$  が設定時間  $t_1$  を経過した後、待機時に上記温度検知素子の検知温度が上記第一の設定温度  $T_1$  より高い第二の設定温度  $T_2$  に一致するように上記加熱源への電力の供給およびその停止を制御する。

【0027】主電源投入後、上記計時手段による時間計測および上記定着体の表面温度に対する温度制御が開始

6

され、上記定着体の表面温度は上昇し始める。

【0028】上記計時手段の計測時間  $t$  が設定時間  $t_1$  を経過する前、上記定着体の対する上記第一の設定温度  $T_1$  が上記第二の設定温度  $T_2$  より低いことによって、上記定着体の表面温度の上昇は緩やかであり、上記定着体の表面の温度は短時間に適正な温度に調節されると共に過度な昇温状態となるのを防止できる。

【0029】上記計時手段の計測時間  $t$  が設定時間  $t_1$  を経過すると、上記定着体の対する制御温度が上記第一の設定温度  $T_1$  から上記第二の設定温度  $T_2$  に切り換えられることによって、上記定着体の表面温度は急速に上昇するが、上記定着体の表面近傍の大気温度は十分に暖められているから、温度検知素子が検知する検知温度は該定着体の表面温度にほぼ等しくなる。よって、上記温度検知手段が検知する温度と実際の上記定着体の表面温度との間に生じる差は非常に小さくなり、上記定着体の表面温度は適正な温度に調節される。

【0030】本願第二発明の定着装置では、上記温度検知手段が主電源投入時に検知した初期検知温度に基づき上記定着体に対する制御温度を設定し、上記温度検知素子の検知温度が上記制御温度に一致するように上記加熱源への電力の供給およびその停止を制御する。

【0031】主電源投入直後、上記定着体の表面温度が該定着体の初期表面温度として検知される。次いで、上記定着体の表面温度に対する温度制御が開始され、上記定着体の表面温度は上昇し始める。

【0032】上記定着体に対する制御温度が上記定着体の初期表面温度に基づき設定されることによって、上記定着体の表面温度と上記定着体の表面近傍の温度の差を正しく見込んで制御温度を設定することが可能になり、実際の上記定着体の表面温度を適正に制御することが可能となる。

【0033】

【実施例】以下に、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0034】図1は本願第一発明の定着装置の一実施例を示す構成図、図2は図1の定着装置で行われる温度制御動作を示す流れ図、図3は図1の定着装置の温度制御による定着ローラ表面温度の時間的変化の一例を示す図、図4は図1の定着装置の温度制御による定着ローラ表面温度の時間的変化の他の例を示す図である。

【0035】画像形成装置に用いられている定着装置は、図1に示すように、定着ローラ2と、該定着ローラ2に圧接しながら回転される加圧ローラ3とを備え、加圧ローラ3は定着ローラ2と協働して転写材Pを挟圧搬送するためのニップ部を形成する。

【0036】定着ローラ2は、表面が四弗化エチレン層で被覆されているアルミニウム材の中空の芯金4からなる。定着ローラ2は所定の方向に回転駆動される。

【0037】加圧ローラ3は、ステンレス材からなる芯

50

(5)

7

金5と、該芯金5の外周面を覆い、離型性を有するシリコーンスポンジ製の弾性層6とからなる。加圧ローラ3は、定着ローラ2の回転に従動し、所定の方向に回転される。加圧ローラ3と定着ローラ2とは互いにばねなどの付勢手段（図示せず）で圧接されている。

【0038】定着ローラ2内には、定着ローラ2の表面を所定の温度に加熱するための加熱源であるハロゲンヒータ7が配置されている。

【0039】定着ローラ2の上方には、温度検知素子31が配置されている。温度検知素子31はサーミスタからなり、該サーミスタは断熱性の基板32に取り付けられている。基板32はポリイミド樹脂などの耐熱性のホルダ33に搭載され、ホルダ33には複数の板状のばね部材34が取り付けられている。ばね部材34は、基板32をホルダ33に押し付けている。ホルダ33は、温度検知素子31と定着ローラ2の表面との間隔1が0.5mmとなるようにかつ温度検知素子31が定着ローラ2の表面の中央部に対向するように位置決めされている。

【0040】温度検知素子31はリード線35で増幅回路36に接続されている。増幅回路36は温度変化に伴う温度検知素子31の抵抗の変化を電圧の変化として検出し、該検出電圧に対応する電圧信号37を出力する。

【0041】増幅回路36から出力される電圧信号37はCPU38に入力され、CPU38は電圧信号37を検知温度 $T_s$ に変換する。CPU38は、メモリおよびA/Dコンバータを内蔵している。CPU38には主電源投入および遮断に伴い発信されるリセット信号39が入力され、CPU38内のカウンタがリセットされる。CPU38内のカウンタのリセットに伴いCPU38内のタイマーが時間計測を開始する。CPU38には、画像形成装置の各駆動部の動作制御に対する手順とともに定着ローラ2の温度制御に対する手順が記述され、CPU38は検知温度 $T_s$ を監視しながら定着ローラ2の温度制御に対する手順に基づき制御信号40を生成する。

【0042】CPU38からの制御信号40は、ハロゲンヒータ7へ電力を供給する電源41に与えられる。電源41からハロゲンヒータ7への電力供給およびその停止は制御信号40に基づき行われる。

【0043】次に、定着ローラ2に対する温度制御について図2を参照しながら説明する。

【0044】本定着装置を備える画像形成装置で画像を形成するとき、図2に示すように、まず主電源が投入される（ステップ101）。主電源の投入と同時に、CPU38内のカウンタがリセットされ、タイマーによる時間計測が開始される（ステップ102）。

【0045】次いで、設定温度 $T_1 \sim T_4$ が読み込まれ \*

8

\*（ステップ103）、設定温度 $T_1$ が定着ローラ2に対する制御温度 $T_c$ として設定される（ステップ104）。

【0046】次いで、CPU38は温度検知素子31の検知温度 $T_s$ を監視する。温度検知素子の検知温度 $T_s$ が制御温度 $T_c$ より低いとき（ステップ105）、CPU38は電源41に電力の供給を指示する制御信号40を与える。CPU38からの制御信号によってハロゲンヒータ7が点灯されるとともに、ウェイト表示が表示される（ステップ106）。温度検知素子の検知温度 $T_s$ が制御温度 $T_c$ より高いとき（ステップ105）、ウェイト表示がレディー表示に切り換えられ（ステップ107）、画像形成が可能な状態になる。

【0047】次いで、タイマーによる計測時間 $t$ と設定時間 $t_1$ との比較がCPU38でされる（ステップ108）。タイマーによる計測時間 $t$ が設定時間 $t_1$ を経過していないとき、定着ローラ2の表面温度に対する制御温度 $T_c$ は設定温度 $T_1$ に保持される（ステップ110）。

【0048】次いで、画像形成が開始されると（ステップ111）、再びタイマーによる計測時間 $t$ と設定時間 $t_1$ との比較がCPU38でされる（ステップ112）。タイマーによる計測時間 $t$ が設定時間 $t_1$ を経過していないとき、定着ローラ2の表面温度に対する制御温度 $T_c$ は設定温度 $T_3$ に切り換えられる（ステップ114）。

【0049】画像形成が続行されると（ステップ115）、再びタイマーによる計測時間 $t$ と設定時間 $t_1$ との比較がされる（ステップ112）。タイマーによる計測時間 $t$ が設定時間 $t_1$ を経過しているとき、定着ローラ2の表面温度に対する制御温度 $T_c$ は設定温度 $T_4$ に切り換えられる（ステップ113）。

【0050】画像形成が終了すると（ステップ115）、再びタイマーによる計測時間 $t$ と設定時間 $t_1$ との比較がされる（ステップ108）。タイマーによる計測時間 $t$ が設定時間 $t_1$ を経過していないとき、定着ローラ2の表面温度に対する制御温度 $T_c$ は設定温度 $T_1$ に設定され（ステップ110）、制御温度 $T_c$ を設定温度 $T_1$ とする $T_c$ 温調が次の画像形成開始（ステップ111）まで行われる。タイマーによる計測時間 $t$ が設定時間 $t_1$ を経過しているとき、定着ローラ2の表面温度に対する制御温度 $T_c$ は設定温度 $T_2$ に設定され（ステップ109）、制御温度 $T_c$ を設定温度 $T_2$ とする $T_c$ 温調が次の画像形成開始（ステップ111）まで行われる。

【0051】なお、各設定温度 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_4$ は、次の関係式を満足する。

【0052】

$$T_1 \leq T_2$$

$$T_3 \leq T_4$$

(1)

(2)

(6)

9

また、転写材が定着ローラ2から熱を奪うことを考慮することによって各設定温度 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_4$ が次の関\*

$$T_1 \leq T_3$$

$$T_2 \leq T_4$$

以上により、温度検知素子31との接触による定着ローラ2の損傷をなくすことができ、定着ローラ2の表面温度を所定の温度に安定にかつ精度良く制御することができる。

【0054】次に、上述の効果を確認するための温度制御の例について説明する。

【0055】この温度制御の例として、設定時間 $t_1$ を10分とし、設定温度 $T_1$ を155℃、 $T_2$ を170℃、 $T_3$ を165℃、 $T_4$ を180℃、定着温度 $T_p$ を180℃としている。

【0056】まず、タイマーによる計測時間 $t$ が設定時間 $t_1$ を経過した後に、画像形成を行い、時間経過に伴う定着ローラ2の表面温度 $T_r$ の変化を観察する。なお、図3中の曲線Aは本発明の定着装置に用いられている定着ローラ2の表面温度を示し、曲線Bは従来の定着装置に用いられている定着ローラの表面温度を示す。

【0057】図3から明らかなように、本発明の定着装置に用いられている定着ローラ2に対する温度制御では、定着ローラ2の表面温度 $T_r$ を定着温度 $T_p$ により近い温度に安定にかつ精度良く制御することができ、従来の定着装置における温度制御より優れていることが分かる。また、定着ローラ2の表面温度 $T_r$ が定着可能な温度に到達するまでの立ち上がり時間を従来の定着装置における立ち上がり時間より短くすることができる。

【0058】次に、タイマーによる計測時間 $t$ が設定時間 $t_1$ を経過する前から画像形成を開始し、設定時間経過後に画像形成を終了させ、時間経過に伴う定着ローラ2の表面温度 $T_r$ の変化を観察する。なお、図4中の曲線Cは本発明の定着装置に用いられている定着ローラ2の表面温度を示し、曲線Dは従来の定着装置に用いられている定着ローラの表面温度を示す。

【0059】図4から明らかなように、本発明の定着装置に用いられている定着ローラ2に対する温度制御で \*

$$T_1 = T_a + \Delta T_1 \cdot t$$

$$T_3 = T_b + \Delta T_3 \cdot t$$

例えば、 $t_1$ を1000秒とし、 $T_a$ を145℃、 $T_b$ を155℃、 $\Delta T_1$ および $\Delta T_3$ を0.025 (deg/sec)、 $T_2$ を170℃、 $T_4$ を180℃として、図2に示す温度制御フローに従い温度制御を実行すると、図5および図6に示すように、定着ローラ2の表面温度 $T_r$ を非常に安定に所定の温度に保持することができる。なお、図5中の曲線Eは、タイマーによる計測時間 $t$ が設定時間 $t_1$ を経過した後に画像形成が行われる場合の定着ローラ2の表面温度 $T_r$ を示す。図6中の曲線Fは、タイマーによる計測時間 $t$ が設定時間 $t_1$ を経過する前から画像形成を開始し、設定時間経過後に画像形成を終

10

\*係式を満足するようにすることが好ましい。

【0053】

(3)

(4)

※は、定着ローラ2の表面温度 $T_r$ を定着温度 $T_p$ により近い温度に安定にかつ精度良く制御することができ、従来の定着装置における温度制御より優れていることが分かる。また、定着ローラ2の表面温度 $T_r$ が定着可能な温度に到達するまでの立ち上がり時間を従来の定着装置における立ち上がり時間より短くすることができる。

【0060】なお、本実施例では、計時手段としてタイマーを用いているが、これに代えて、アナログ計時手段、例えばコンデンサと抵抗とからなる計時手段を用いることもできる。また、各設定温度 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_4$ の設定および切替をCPU38に代えてハード回路によってすることもできる。

【0061】また、本実施例では、タイマーによる計測時間 $t$ が設定時間 $t_1$ を経過するときに制御温度の切替えが行われるが、これに代えて、主電源投入から設定時間に到達するまでの期間を複数 $m$ の期間に分割し、各期間毎に対応する設定時間 $t_k$  ( $k=1, 2, \dots, m$ )を決め、各設定時間 $t_k$ の経過毎にレディ状態における制御温度 $T_{1k}$ 及びプリント状態における制御温度 $T_{3k}$  ( $k=1, 2, \dots, m$ )を設定する方法を採用することもできる。

【0062】この場合、 $t_k < t_{k+1}$ であるとする、 $T_{1k} \leq T_{1(k+1)}$ 、 $T_{3k} \leq T_{3(k+1)}$ とすれば良い。この方法では、 $m$ を大きくすることによって制御温度切替時における温度変化量が小さくなり、定着ローラ表面温度 $T_r$ を滑らかに変化させることができる。

【0063】さらに、本実施例では、設定温度 $T_1 \sim T_4$ を定数としているが、これに代えて、この定数のうち $T_1$ 、 $T_3$ をタイマーの計測時間 $t$ の関数として設定する方法を採用することもできる。なお、 $T_1$ および $T_3$ は次の(5)式および(6)式で表される。

【0064】

(5)

(6)

了させる場合の定着ローラ2の表面温度 $T_r$ を示す。

【0065】さらに、本実施例では、温度検知素子31が定着ローラ2の中央部に配置されているが、温度検知素子31を定着ローラ2の端部に配置することもできる。ただし、 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ および $T_4$ を温度検知素子31が定着ローラ2の中央部に配置されているときのそれぞれと変える必要がある。

【0066】例えば、温度検知素子31が定着ローラ2の端部に位置するとき、ハロゲンヒータ7の配光分布が中央部と端部とで異なるから、該配光分布に応じて $T_1$ および $T_2$ を変更する必要がある。また、定着ローラ2



(7)

11

と加圧ローラ3との間のニップ部を転写材が通過するとき、定着ローラ2の通紙領域に対応する表面の温度は低下するから、該表面温度と定着ローラ端部における表面温度との間には差が生じ、温度検知素子31の検知温度 $T_s$ は定着ローラ2の通紙領域における表面温度より高くなる。よって、この場合の $T_3$ 、 $T_4$ は上述の実施例における $T_3$ 、 $T_4$ よりそれぞれ高くする必要がある。

【0067】次に、本願第二発明の定着装置の実施例について図面を参照しながら説明する。図7は本願第二発明の定着装置の一実施例で行われる温度制御動作を示す流れ図である。

【0068】定着装置は、定着ローラ（図示せず）と、該定着ローラと協働して転写材を挟圧搬送するためのニップ部を形成する加圧ローラ（図示せず）と、該定着ローラの表面を制御温度まで加熱するためのハロゲンヒータ（図示せず）と、上記定着ローラの表面近傍の温度を該定着ローラの表面温度として検知する非接触型の温度検知素子（図示せず）と、該温度検知素子からの検知温度を監視しながら上記加熱源への電力の供給およびその停止を制御する温度制御手段（図示せず）とを備える。

【0069】上記温度制御手段は、上記温度検知素子が主電源投入時に検知した初期検知温度に基づき上記定着ローラの表面温度に対する制御温度を設定し、上記温度検知素子の検知温度が上記制御温度に一致するように上記加熱源への電力の供給およびその停止を制御する。

【0070】本定着装置で行われる温度制御では、図7に示すように、主電源投入（ステップ101）と同時にCPU36内のカウンタがリセットされ、タイマーによる時間計測が開始される（ステップ102）。タイマーによる時間計測の開始に伴い温度検知素子で検知された初期の定着ローラ表面温度は $T_{in}$ としてメモリー内に格納される（201）。

【0071】次いで、設定温度 $T_1 \sim T_4$ が読み込まれ（ステップ103）、メモリー内に格納されている温度 $T_{in}$ が設定温度 $T_0$ と比較される（ステップ202）。

設定温度 $T_0$ は $80^\circ\text{C} \sim 120^\circ\text{C}$ の高い温度に設定され \*

$$T_1 = F_1(T_{in}) = T_a - p_1(q_1 - T_{in}) \quad (7)$$

$$T_3 = F_3(T_{in}) = T_b - p_3(q_3 - T_{in}) \quad (8)$$

ただし、 $T_a$ 、 $T_b$ 、 $p_1$ 、 $p_3$ 、 $q_1$ 、 $q_3$ はそれぞれ正の定数である。

【0077】例えば、 $T_a$ が $170^\circ\text{C}$ 、 $T_b$ が $180^\circ\text{C}$ 、 $p_1$ および $p_3$ が0.1、 $q_1$ および $q_3$ が $170^\circ\text{C}$ 、 $T_2$ が $170^\circ\text{C}$ 、 $T_4$ が $180^\circ\text{C}$ に設定され、かつ電源投入時における初期の定着ローラ表面温度 $T_{in}$ が $20^\circ\text{C}$ であるとき、 $T_1$ は $155^\circ\text{C}$ となり、 $T_3$ は $165^\circ\text{C}$ となる。これに対し、主電源投入時における初期の定着ローラ表面温度 $T_{in}$ が $148^\circ\text{C}$ であるとき、 $T_1$ は $167.8^\circ\text{C}$ 、 $T_3$ は $177.8^\circ\text{C}$ となり、 $T_1$ は $T_2$ にほぼ等しくなり、 $T_3$ は $T_4$ にほぼ等しくなる。よって、温度検知素子

$$T_1 = F_1(T_{in}, t)$$

12

\* ている。

【0072】温度 $T_{in}$ が設定温度 $T_0$ より小さいとき、設定温度 $T_1$ が定着ローラに対する制御温度 $T_c$ として設定される（ステップ104）。次いで、温度検知素子の検知温度 $T_s$ の監視およびタイマーの計測時間の監視がされ、タイマーの計測時間 $t$ に応じて制御温度 $T_c$ が各設定温度 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_4$ のいずれかの設定温度に切り換えられる（ステップ105～ステップ115）。

【0073】温度 $T_{in}$ が設定温度 $T_0$ より高いとき、設定温度 $T_1$ は設定温度 $T_2$ に変換され、設定温度 $T_3$ は設定温度 $T_4$ に変換される（ステップ203）。次いで、設定温度 $T_1$ すなわち $T_2$ が定着ローラに対する制御温度 $T_c$ として設定された後（ステップ104）、温度検知素子の検知温度 $T_s$ の監視およびタイマーの計測時間の監視がされ、タイマーの計測時間 $t$ に応じて制御温度 $T_c$ が各設定温度 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_4$ のいずれかの設定温度すなわち設定温度 $T_2$ 、 $T_4$ のいずれかに切り換えられる（ステップ105～ステップ115）。

【0074】レディー状態でいったん主電源が切断された直後に再び主電源が投入されるとき、表面温度が室温より十分に高い温度である定着ローラは再び加熱されるが、加熱開始時における定着ローラの表面温度 $T_{in}$ と設定温度 $T_0$ との比較の結果に応じて制御温度 $T_c$ が適切な設定温度に切り換えられるから、定着ローラの表面温度を所定の温度に安定にかつ精度良く制御することができる。また、温度検知素子との接触による定着ローラの損傷をなくすることができる。

【0075】本実施例では、定着ローラの表面温度 $T_{in}$ が設定温度 $T_0$ より高いとき、設定温度 $T_1$ を $T_2$ に読み替え、設定温度 $T_3$ を $T_4$ に読み替えているが、これらの設定温度の読み替えに代えて、各設定温度 $T_1$ 、 $T_3$ を初期の定着ローラ表面温度 $T_{in}$ の関数として設定する方法を採用することもできる。なお、設定温度 $T_1$ および設定温度 $T_3$ は次の（7）式および（8）式で表される。

【0076】

※子の周囲の雰囲気温度が室温より十分に高いとき、主

電源投入からの経過時間 $t_1$ の前後における制御温度の変更量を小さな値に抑えることができ、定着ローラの表面温度 $T_r$ を所定の温度に安定にかつ精度良く保持することができる。

【0078】また、各設定温度 $T_1$ 、 $T_3$ を初期の定着ローラ表面温度 $T_{in}$ およびタイマーの計測時間 $t$ の関数として設定することもできる。設定温度 $T_1$ および設定温度 $T_3$ は次の（9）式および（10）式で表される。

【0079】

(8)

$$\begin{aligned}
 &13 \\
 &= T_a - p_1 (q_1 - T_{in} - \Delta T_1 \cdot t) \\
 &T_3 = F_3 (T_{in}) \\
 &= T_b - p_3 (q_3 - T_{in} - \Delta T_3 \cdot t)
 \end{aligned}
 \tag{9}$$

14

(10)

ただし、 $T_a$ 、 $T_b$ 、 $p_1$ 、 $p_3$ 、 $q_1$ 、 $q_3$ 、 $\Delta T_1$ 、 $\Delta T_3$ はそれぞれ正の定数である。

【0080】次に、他の定着装置について図を参照しながら説明する。図8は本願第二発明の定着装置の他の実施例に用いられている温度検知回路を示す図、図9は図8の温度検知回路のサーミスタの出力特性を示す図である。

【0081】他の定着装置は、図8に示すように、定着ローラの表面近傍の温度を定着ローラの表面温度として検知する温度検知回路を備える。温度検知回路は、定着ローラの表面に所定の間隔をおいて配置されているサーミスタを有する。サーミスタの抵抗 $R_s$ には固定抵抗 $R_1$ が接続されている。温度検知回路は、サーミスタの抵抗\*

$$R_s = V_s \cdot R_1 / (1 - V_s) \tag{11}$$

また、サーミスタの抵抗 $R_s$ のばらつきに起因する検知温度 $T_s$ の不正確さ、特に初期の定着ローラの表面温度 $T_{in}$ に対する検知温度の不正確さを解消するために、上※20

$$T_s = T_1 - C_2 \cdot V_s \tag{12}$$

$$T_s = T_1 - C_3 \cdot t_1 \tag{13}$$

ただし、 $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$ は正の定数、 $t_1$ は $T_s < T_1$ のときに主電源投入時からハロゲンヒータを点灯させ、その後(12)式で求めた検知温度 $T_s$ が $T_1$ となるまでに要する時間を示す。

【0085】先ず、 $T_s$ が設定温度 $T_1$ より大きいとき、検知温度 $T_s$ として(12)式がそのまま適用され、主電源投入時における $T_s$ が $T_{in}$ として用いられる。

【0086】これに対し、 $T_s$ が $T_1$ より小さいとき、(13)式が適用され、(13)式から求められた主電源投入時における $T_s$ が $T_{in}$ として用いられる。すなわち(13)式のように、 $t_1$ をパラメータとすることにより、電源投入後の定着ローラの昇温状態を目標温度 $T_s$ の補正に反映できるので、より高精度の温度調整が可能になる。なお、 $T_s = T_1$ となった時点で $T_{in}$ を設定すると共に、上記実施例中の式(7)～(10)等を用いて $T_1$ 、 $T_3$ を設定して温度調整を行って良く、 $T_s < T_1$ の間はハロゲンヒータをフル点灯させておけば良いのはもちろんのことである。

【0087】以上により、分割抵抗によって抵抗変化に伴う電圧変化を検出し、該検出電圧から定着ローラの表面温度を求める温度検出回路が用いられているとき、該温度検出回路からの出力電圧の非線形性に起因する検出温度の不正確さが上述の演算式によって解消され、定着ローラ表面温度を低い温度領域から安定にかつ精度よく制御することができる。

【0088】なお、上述の温度制御が用いられている定着装置は定着ローラと加圧ローラとを備えるが、ベルト状の定着体と加圧体とを備える定着装置に上記温度制御

\* $R_s$ と固定抵抗 $R_1$ との抵抗分割によって定着ローラ表面温度 $T_r$ に対応する電圧信号 $V_s$ を出力する。

【0082】温度検知回路から出力される電圧信号 $V_s$ は、図9に示すように、線型に変化せず、指数関数的に変化する。特に、定着ローラの表面温度 $T_r$ が低い温度領域にあるとき、定着ローラの表面温度 $T_r$ の線型的な変化に対し、電圧 $V_s$ の変化は線型的でなく、定着ローラの表面温度 $T_r$ と出力電圧 $V_s$ に対応する温度 $T_s$ との間には大きな差が生じる。よって、上記温度差をなくするために、次の(11)式を用いることにより出力電圧 $V_s$ から温度 $T_s$ が求められる。なお、温度 $T_s$ は抵抗 $R_s$ に比例する。

【0083】

※述の(11)式に代えて、次の(12)式および(13)式を用いることができる。

【0084】

を用いることもできる。

【0089】

【発明の効果】以上に説明したように、本願第一発明の定着装置によれば、待機時において、上記計時手段の計測時間 $t$ が設定時間 $t_1$ を経過することに伴い上記定着体の対する制御温度を第一の設定温度 $T_1$ から第二の設定温度 $T_2$ に切り換えるから、上記設定時間 $t_1$ の経過前、または経過後における上記温度検知手段が検知する温度と実際の上記定着体の表面温度との間に生じる差が小さくなり、上記回転体に損傷を与えることなく該回転体の表面温度を所定の制御温度に安定にかつ精度良く制御することができる。

【0090】本願第二発明の定着装置によれば、上記定着体に対する制御温度が上記定着体の初期表面温度に基づき設定されることによって、上記定着体の表面温度の上昇を上記定着体の表面近傍の温度が短時間に該定着体の表面温度にほぼ等しくなるように制御することが可能であるから、上記非接触型の温度検知素子が検知する温度と実際の上記定着体の表面温度との間に生じる差が小さくなり、上記回転体に損傷を与えることなく該回転体の表面温度を所定の制御温度に安定にかつ精度良く制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願第一発明の定着装置の一実施例を示す構成図である。

【図2】図1の定着装置で行われる温度制御動作を示す流れ図である。

【図3】図1の定着装置の温度制御による定着ローラ表

(9)

15

面温度の時間的変化の一例を示す図である。

【図4】図1の定着装置の温度制御による定着ローラ表面温度の時間的変化の他の例を示す図である。

【図5】図1の定着装置に用いられる他の温度制御による定着ローラ表面温度の時間的変化の一例を示す図である。

【図6】図1の定着装置に用いられる他の温度制御による定着ローラ表面温度の時間的変化の他の例を示す図である。

【図7】本願第二発明の定着装置の一実施例で行われる温度制御動作を示す流れ図である。

【図8】本願第二発明の定着装置の他の実施例に用いられている温度検知回路を示す図である。

【図9】図8の温度検知回路のサーミスタの出力電圧の

16

特性を示す図である。

【図10】従来の定着装置の一例を示す構成図である。

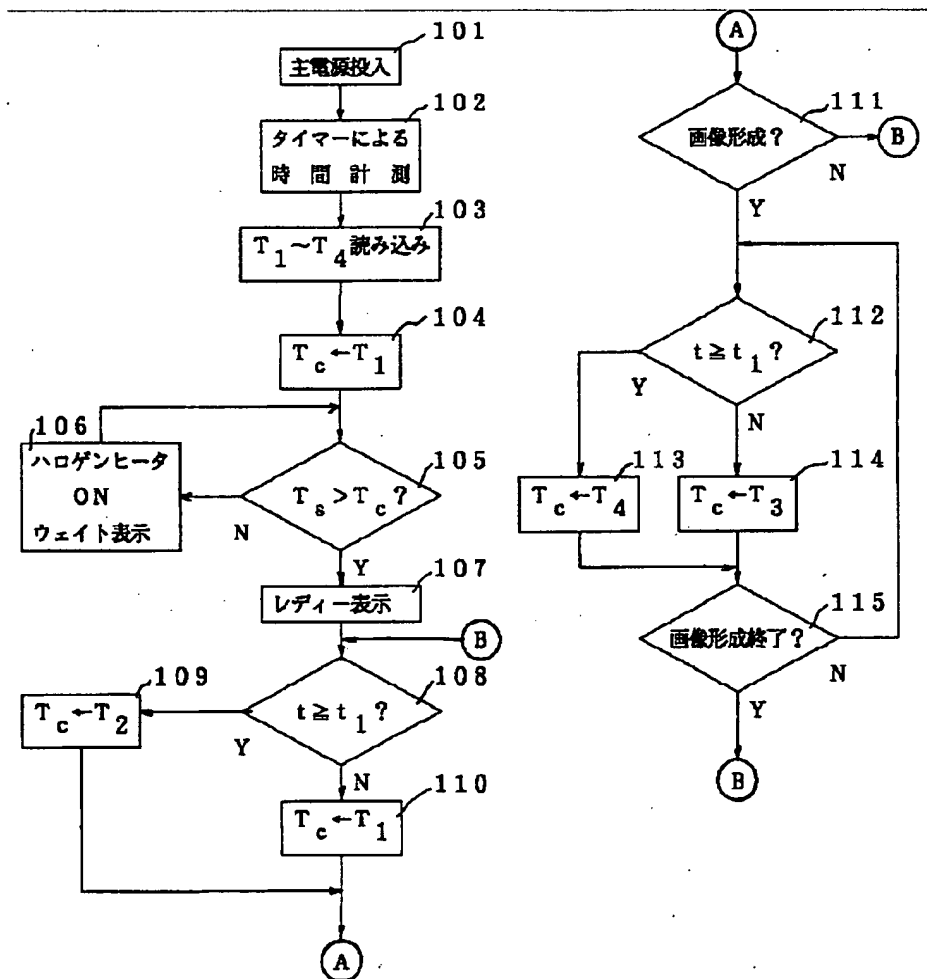
【図11】従来の他の定着装置の他の例を示す構成図である。

【図12】図11の定着装置の定着ローラの表面温度と温度検知素子による検知温度との関係を示す図である。

【符号の説明】

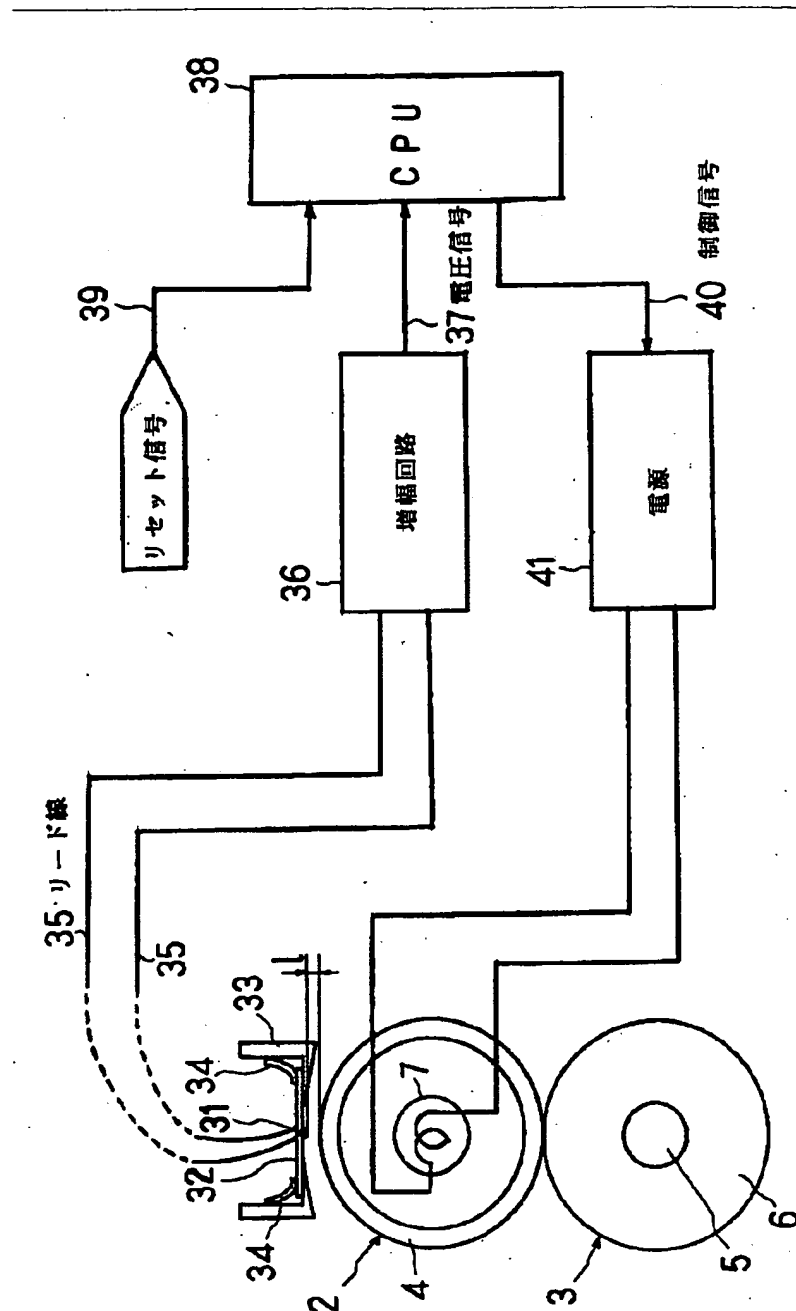
- 2 定着ローラ
- 3 加圧ローラ
- 7 ハロゲンヒータ
- 31 温度検知素子
- 36 増幅回路
- 38 CPU
- 41 電源

【図2】



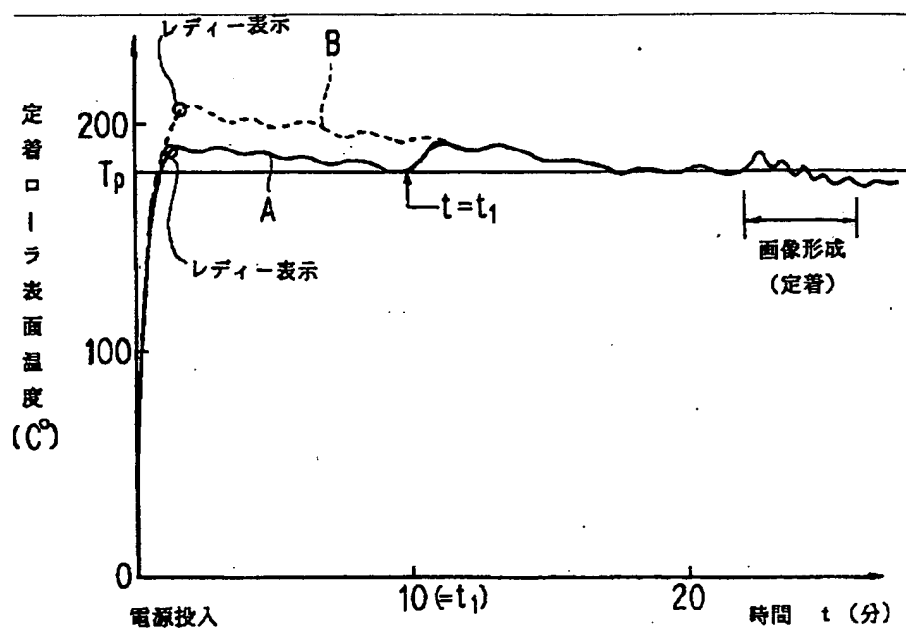
(10)

【図1】

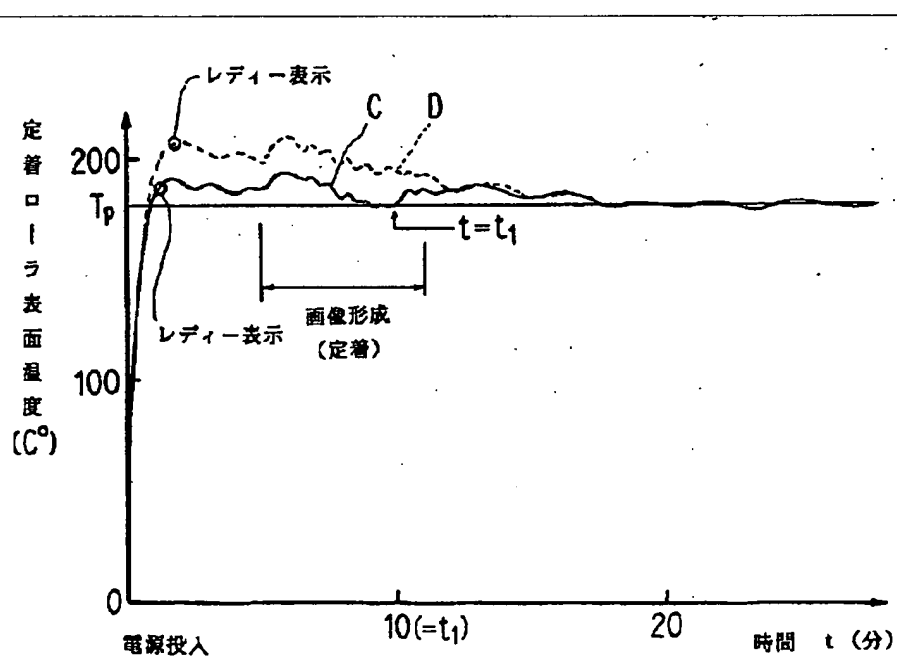


(11)

【図3】

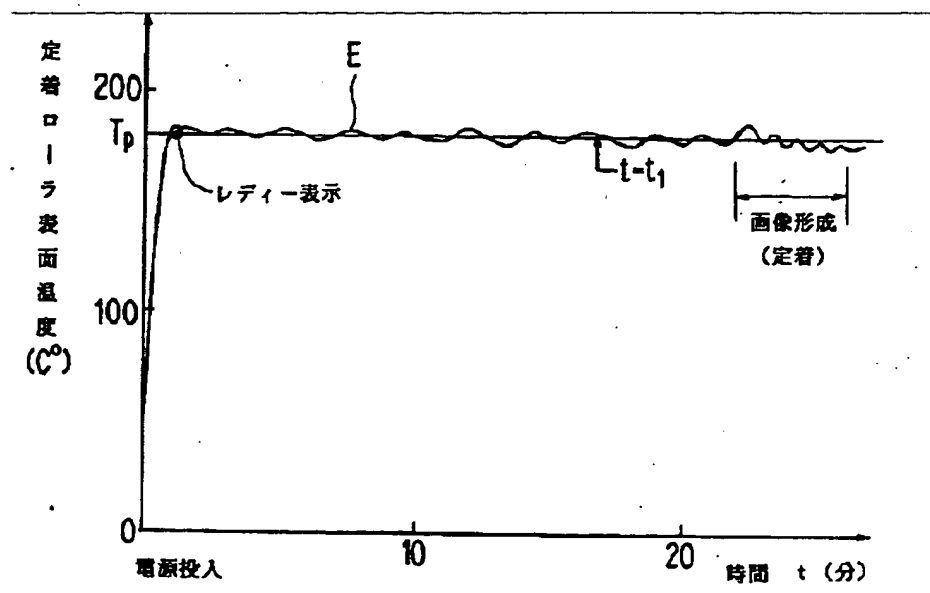


【図4】

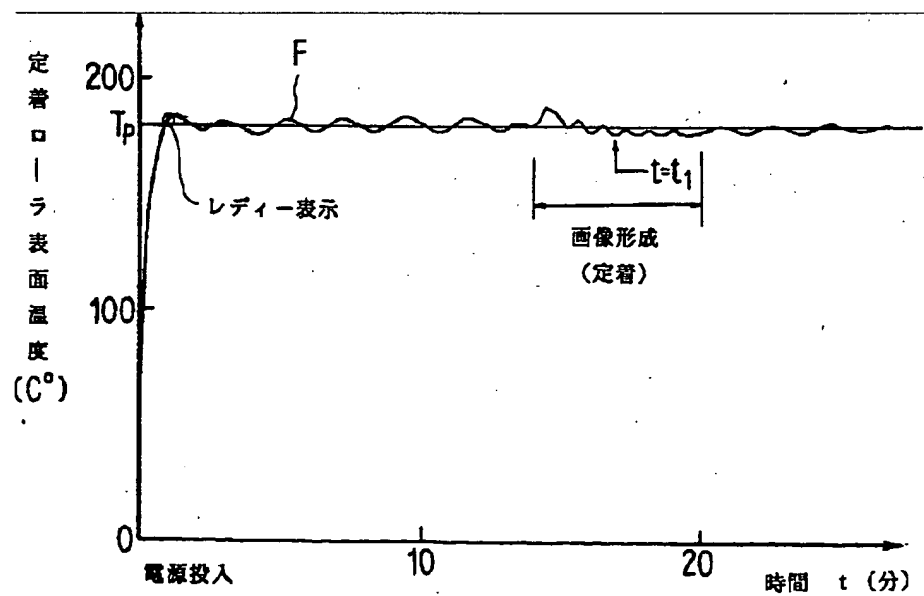


(12)

【図5】



【図6】



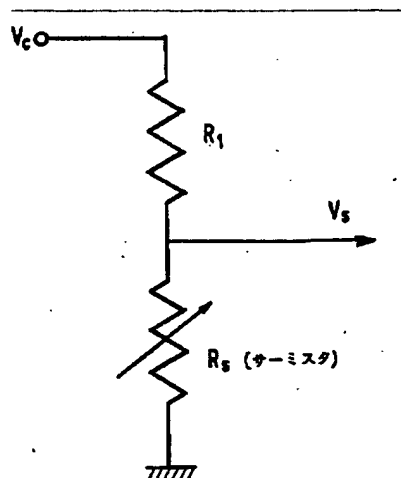
```

graph TD
    101[主電源投入] --> 102[タイマーによる  
時間計測]
    102 --> 201[初期の定着ローラ表面温度をTinとしてメモリ内に格納]
    201 --> 103[T1~T4読み込み]
    103 --> 202{ Tin ≥ T0 ? }
    202 -- Y --> 203[T1 ← T2  
T3 ← T4]
    202 -- N --> 104[Tc ← T1]
    203 --> 104
    104 --> 105{ Ts > Tc ? }
    105 -- Y --> 106[ハロゲンヒータON  
ウェイト表示]
    105 -- N --> 107[レディー表示]
    106 --> 107
    107 --> 108{ t ≥ t1 ? }
    108 -- Y --> 109[Tc ← T2]
    108 -- N --> 110[Tc ← T1]
    109 --> 105
    110 --> 105
    105 --> 107

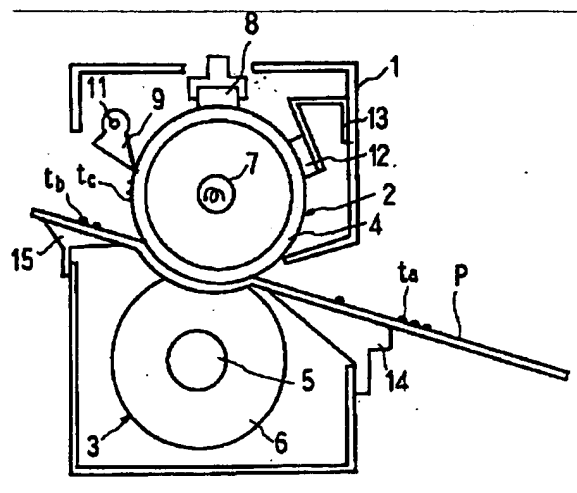
    A((A)) --> 111{ 画像形成 ? }
    111 -- N --> B1((B))
    111 -- Y --> 112{ t ≥ t1 ? }
    112 -- Y --> 113[Tc ← T4]
    112 -- N --> 114[Tc ← T3]
    113 --> 115{ 画像形成終了 ? }
    114 --> 115
    115 -- Y --> B2((B))
    115 -- N --> 112
  
```

(14)

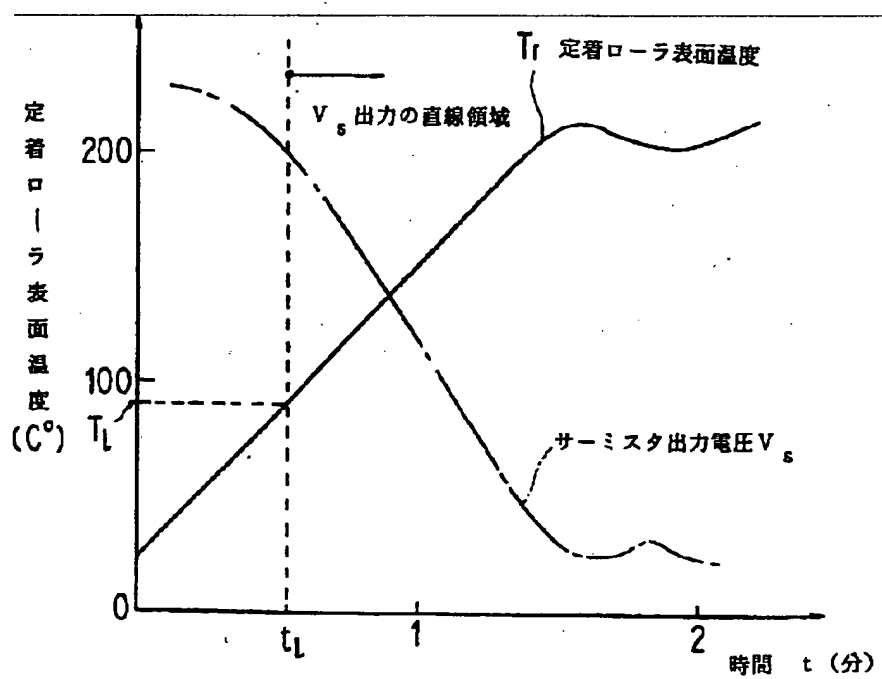
【図8】



【図10】



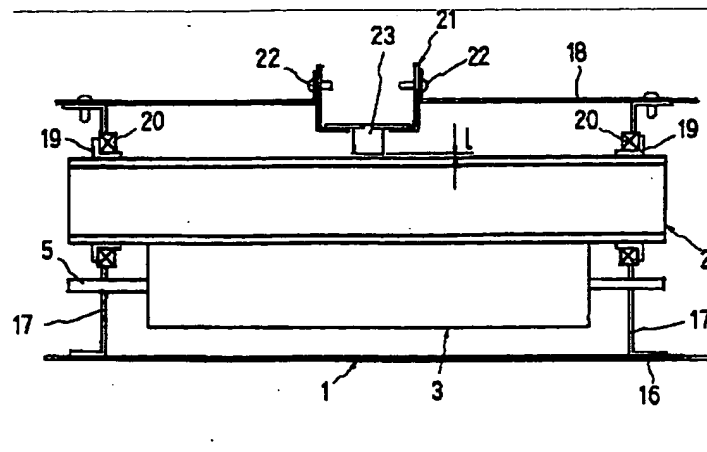
【図9】





(15)

【図11】



【図12】

